



特 許 願

(2,000円)

昭和49年5月9日

特許庁長官 斎藤英雄殿

1. 発明の名称

圧力流体による往復動装置

2. 発明者

住所 名古屋市千種区猪高町大字猪子石
氏名 宇田 勉 34歳 専攻 136
都 築 機 彦

3. 特許出願人

住所 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(320) トヨタ自動車工業株式会社
氏名 (四 郎) 代表者 豊田 章一郎

4. 代理人

住所 東京都中央区京橋3丁目2番地4片倉館 〒104
氏名 (G179) 代理人弁護士 市川 理吉 (特許)

5. 添付書類の目録

- (1) 明細書 1通
- (2) 図面 1通
- (3) 願書副本 1通
- (4) 委任状 1通

49-051631



明 細 書

1 発明の名称

圧力流体による往復動装置

2 特許請求の範囲

多角形内筒面をなし、両端が密閉されたシリ
ンダー内に、多角形横断面のピストンが摺動自
在に嵌入され、該シリンダーを貫いてピストン
ロッドが延出され、またピストンの両側のシリ
ンダー室の少なくとも一方には、圧力流体の供
給孔が開口されているとともに、前記シリンド
ーの多角形内筒面の各隅角部には、シリンダー
の長さ方向に走り、かつ、ラジアル方向外方に
向つて断面四角形状の凹溝部が形成され、該凹
溝部に前記ピストンの各隅角部に突設された断
面四角形状のガイドバー部が嵌合されており、
前記各凹溝部は、一組の対向面がガイドバー部

① 日本国特許庁
公開特許公報

①特開昭 50-143986

④公開日 昭50.(1975) 11.19

②特願昭 49-51631

②出願日 昭49.(1974) 5.9

審査請求 未請求 (全5頁)

庁内整理番号

686431

⑤日本分類

540C11

⑤ Int.Cl²

F15B 15/14

の一組の対向面に当接し、各凹溝部における前
記対向面に挟まれた底面部は、ガイドバー部
における前記対向面に挟まれた外面に間隙を存し
て対向しており、前記シリンダーは多角形内筒
面を形成する一つの面と、その両側の凹溝部を
ラジアル方向に折半した部分とよりなる複数の
部片を、前記折半した部分に弾性シーリング材
を介装して隣接させ、前記多角形内筒面の隅角
部外方においてサーキュラー方向に、緊締力を
調節しうる手段で緊締されていることを特徴と
する圧力流体による往復動装置。

3 発明の詳細な説明

本発明は、油圧シリンダー装置、エアーシリ
ンダー装置等のごとく、圧力流体によつてピス
トンを移動させ、圧力伝達を行なう往復動装置
に關するものであり、シリンダー口径に比し比

BEST AVAILABLE COPY



ストロークが小さくても高圧力を良好に伝達でき、しかも使用資材当りの出力を著しく大としうるとともに、ステイツスリップ等を生ずることなく、高精度に往復運動を案内できるのみでなく、シリンダーとピストンとの間の滑動間隙の調節を自在に行ないうる装置を提供することを目的としている。

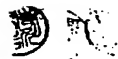
油圧シリンダー装置、エアーシリンダー装置等は、比較的簡単な構造で高圧力を伝達しうするため、高圧プレス機械、その他各種工作機械、加工機械等に採用されているが、シリンダー口径に比し、ピストンストロークも比較的長く、該ピストンの長さを大きくしうる場合は、一応満足しうる結果が得られるものの、ピストンストロークが短かく、したがって、ピストンの長さがシリンダー口径に比して著しく短かい場合

され、矢印(イ)のごとく往復動しうるようになっている。

ピストン(4)からは、ピストンロッド(5)(6)が突出され、ピストン(4)の移動に応じて圧力を外部へ伝達しうるようになっている。

シリンダー(1)の両端(7)(8)は、シーリング材(9)を介し、蓋板(11)(12)によつて密閉され、前記ピストンロッド(5)(6)は蓋板(11)(12)を貫いて外方へ延びている。図中符号(10)(10)は密封用Oリングである。

この蓋板(11)(12)は後述する緊締具(40)等と同一構造のクランプ装置(C₁)(C₂)によつてシリンダー(1)に固着されているが、かかる装置に限定されるものではなく、パネ類を用いたもの、あるいは周知のボルトナット等であつてもよいものである。



特開50-143986(2)

には、ステイツスリップに似た現象を生じ、円滑な往復運動が阻害される欠点がある。このため従来は、ピストンストロークが短かい場合にも大ストローク用の機構を採用して上記欠点の発生を防止しているため、使用資材当りの出力が小となり、不必要に大型、剛強な装置を使用せざるを得ない実情である。

本発明は、特許請求の範囲に記載する構成とすることにより、比較的軽量、かつ、簡単な構造で高剛性を有し、しかも円滑に往復運動させる装置を得たものである。

以下図示実施例についてその構成を説明する。

本発明装置は、シリンダー(1)が多角形内筒面(2)、図示実施例では正四角形状の内筒面をなしており、これに多角形横断面(3)、図示実施例では正四角形状の横断面をなすピストン(4)が嵌入

蓋板(11)(12)には、それぞれ加圧油あるいは加圧エアー等の圧力流体の供給、排出用の供給孔(10)が開孔され、ピストン(4)の両側のシリンダー室(11)(12)に交互に圧力流体を供給し、ピストン(4)を矢印(イ)方向に移動させるようになっている。

前記シリンダー(1)の多角形内筒面(2)は、第1図に示されるごとく、各隅角部(23a)(23b)(23c)(23d)に断面四角形状のそれぞれ凹溝部(23a)(23b)(23c)(23d)が形成されている。

この凹溝部はシリンダー(1)の長さ方向にその全長にわたつて走り、かつ、シリンダー(1)の中心からラジアル方向外方に向つて突出形成され、それぞれの対向する一組の対向面(24a)(24b)が後述するピストン(4)の滑動案内面とされ、該両面(24a)(24b)に挟まれて底面部(24c)が形成されている。

シリンダー(1)は、上述の多角形内筒面(2)を形

BEST AVAILABLE COPY



成するため、図示実施例の場合、4個の部片の
12, 13, 14, 15によつて構成されている。各部片
の12, 13, 14, 15はすべて同一構造とされているので、
いま部片12についてその構造を説明する。

部片12は、前記シリンダー(1)の多角形内筒面
(2)を形成する一つの面12と、その両側の凹溝部
(23a)(23b)とをラジアル方向に折半した部分12
12として構成されており、各部片の12, 13, 14, 15
は、それぞれ凹溝部(23a)(23b)(23c)(24a)を折半
した部分12, 13, 14, 15...の間に弾性シーリング材16
16を介装して隣接されている。そして、前記
折半した部分12, 13, 14, 15の外方延長部分12, 13, 14, 15、すなわ
ち、多角形内筒面(2)の各隅角部12, 13, 14, 15の外方
において、シリンダー(1)のサーキュラー方向に
緊締力を調節できる緊締具17, 18, 19, 20によつて緊
締され、シリンダー(1)を構成している。

そして、ピストン(4)の各隅角部12, 13, 14, 15は、断面四
角形状のガイドバー部12, 13, 14, 15および16が一体に
形成されており、それぞれのガイドバー部はピ
ストン(4)の全長にわたつて走り、ラジアル方向
外方へ突出している。

各ガイドバー部の一組の対向面12, 13, 14, 15は、前述
のシリンダー(1)における各凹溝部(23a)(23b)(23c)
(24a)における一組の対向面12, 13, 14, 15に当接して移動
を案内されるようになつており、かつ、対向面
12, 13, 14, 15に挟まれた外面12, 13, 14, 15は、凹溝部(23a)....(23d)
の底面部12, 13, 14, 15に対し間隙(8)を存して対向してい
る。

シリンダー(1)の多角形内筒面(2)の個々の面12
と、ピストン(4)の周面12とは直接当接させても
あるいはピストン(4)に取り付けられたシーリン
グ材(図示省略)を介して当接させてもよい。



特開昭50-143988(3)

図示の緊締具17...19はすべて同一構造であ
り、シリンダー(1)内のピストン(4)からピストン
ロッドたるボルト17が延出し、ナット18とピス
トン(4)の受圧面12に作用する液圧との作用で、
前記延長部分12, 13, 14, 15をそれぞれ挟圧、固定するよ
うになつている(圧力流体供給手段は図示を省
略した。)。このため、シリンダー(1)は一方の
延長部分12に固定され、ボルト17が延長部分12
と13を貫いて延長部分12の外方へ延び、ナット
18と結合する構造とされているが、かかる緊締
構造に限定されるものではなく、緊締力を調節
しうる構造であれば、いかなる構造体でもよい。

ピストン(4)はシリンダー(1)の多角形内筒面(2)
に嵌入できる多角形横断面形状とされ、周面12
でシリンダー(1)を構成する部片の12, 13, 14, 15
のそれぞれの面12に接している。

いま、前述の緊締具17...19を均等に緊締さ
せたとすると、その緊締力によつて、弾性シー
リング材16, 17, 18, 19が圧縮され、厚さを減ること
により、シリンダー(1)の多角形内筒面(2)の個
々の面12とピストン(4)の周面12とは、より一層
密着するようになり、また同時に凹溝部(23a)
....(23d)のそれぞれの対向面12, 13とピストン(4)
のガイドバー部12...15の対向面12, 13も挟めら
れる。

したがつて、緊締具17...19の緊締度合を最
適に調節しておけば、ピストン(4)は円滑に往復
動しうるし、またピストンの案内部分に若干の
凹凸、非平行等が存したとしても、これに即応
させて制割し、対処することができる。更には
強度に緊締すると、ピストン(4)の揺動が挟圧力
のために阻害され、移動し得ざるようになる。

BEST AVAILABLE COPY

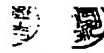


いま、シリンダー室(1)のいずれか一方に圧力流体を供給すると、ピストン(4)は矢印(イ)のごとく、いずれか一方へ移動する。その際、ピストン(4)に垂直方向、あるいは水平方向に対し傾動する力が作用したとしても、前述のごとくシリンダー(1)の凹溝部(23a)・・・(23d)とピストン(4)のガイドバー部(44)・・・(44)とが、それぞれ多角形の隅角部からラジアル方向に設けられ、それぞれ一組の対向面(44a)と対向面(44b)とで当接しているため、傾動方向に対して斜交する当接している対向面群が存在することとなり、その対向面で傾動を防止し、拘束するので、ピストンは円滑に、傾くことなく移動できる。

しかも凹溝部(23a)・・・(23d)の底面(23e)とガイドバー部(44)・・・(44)の外周面(44c)との間には、間隙(8)が存せしめられているので、前述のごとく緊密

部とガイドバー部との当接する対向面たらしめうるので、ピストンの長さ、案内部の寸法は具体的には設計計算により定まるが、可能な限り短かくでき、したがって、シリンダー口径に比し、ピストンストロークが小さくてよい場合に装置を高さの低いものとしても高圧力を伝達できる効果を奏しうるし、凹溝部とガイドバー部との対向面で運動方向を規正するので、比較的軽量の凹溝部およびガイドバー部の構造で比較的高い剛性を発揮でき、装置全体として使用資材当りの剛性を高め、かつ、高出力を得られる効果もある。

また使用する圧力流体の粘度、圧力あるいは装置の摩擦度合等に応じ、シリンダーとピストンとの摺動間隙の調節ができ、出力ロスを防ぎしめるので、常時高性能に作動せしめるととも



特開昭50-143986(4)

具(4)・・・(4)の緊密度合を調節してシリンダー(1)が縮径される状態となつても、これによる底面(23e)と外周面(44c)との接触は防止されるので、凹溝部(23a)・・・(23d)とガイドバー部(44)・・・(44)との間にステインクスリップに似た現象の発生を確実に防止でき、常に高精度に往復運動を案内しうる。

しかも、凹溝部(23a)・・・(23d)とガイドバー部(44)・・・(44)との長さは前述のように往復運動方向を規正する要因ではなく、対向軸(44a)と対向面(44b)とが、運動方向を規正するものとなるので、ガイドバー部の長さ、すなわち、ピストン(4)の長さは受圧面のスパンに比べてかなり短かくても円滑に往復動しうるものである。

以上詳述したごとく、本発明装置によれば、ピストンの往復運動時の運動方向の規正を凹溝

に、ステインクスリップ等の現象をとともなく、高精度に往復運動を案内できる効果も有している。

このため、本発明装置は圧力伝達装置としてばかりでなく、油圧ポンプ等としても高性能を発揮しうるものである。

なお、実施例ではシリンダーおよびピストンの多角形を正四角形としてあるが、製造上の有利さから正四角形としてあるにすぎなく、この多角形状は長方形でもよく、また五角形、六角形等であつてもよいことは勿論である。

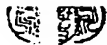
4. 図面の簡単な説明

第1図は実施の1例の縦断面図、第2図は第1図中I-I線断面図である。

(1)・・・シリンダー、(2)・・・多角形内筒面、(3)・・・多角形横断面、(4)・・・ピストン、(5)(6)・・・

BEST AVAILABLE COPY





特開 昭50-143986 (5)

ピストンロッド、(45)(46) ... 圧力流体の供給孔、
 (47)(48) ... シリンダー室、(49)~(52) ... シリンダー
 の隅角部、(23_a)~(23_d) ... 凹溝部、(20)(21) ...
 凹溝部の一組の対向面、(22) ... 凹溝部の底面、
 (40)~(43) ... シリンダーを構成する部片、(44) ...
 多角形内筒面を形成する一つの面、(42)(43) ... 凹
 溝部を折半した部分、(34)~(38) ... 弾性シーリン
 グ材、(40)~(43) ... 緊締具、(49)~(52) ... ピストン
 のガイドバー部、(53)(54) ... ガイドバー部の一組
 の対向面、(55) ... ガイドバー部の外面

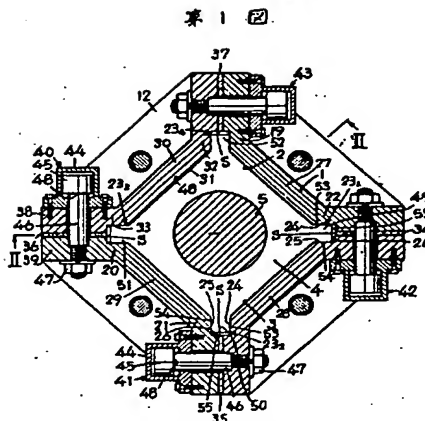
特許出願人

トヨタ自動車工業株式会社

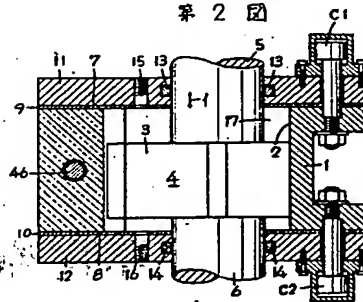
代理人

市川 理 吉

遠 藤 達 也



第 2 図



6. 前記以外の代理人

東京都中央区京橋3丁目2番地4 片倉館

(6741) 辨理士 遠 藤 達 也



以 上

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)